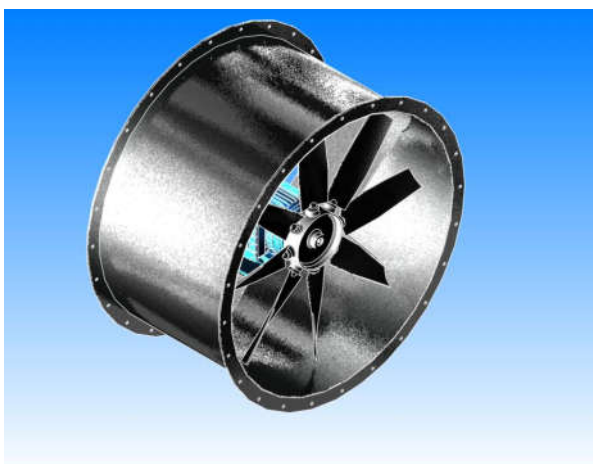
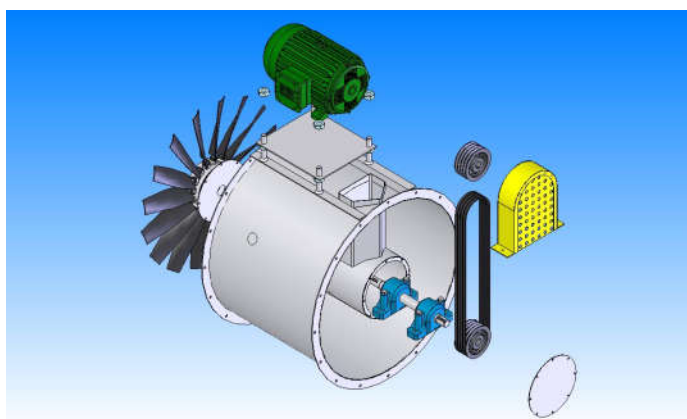


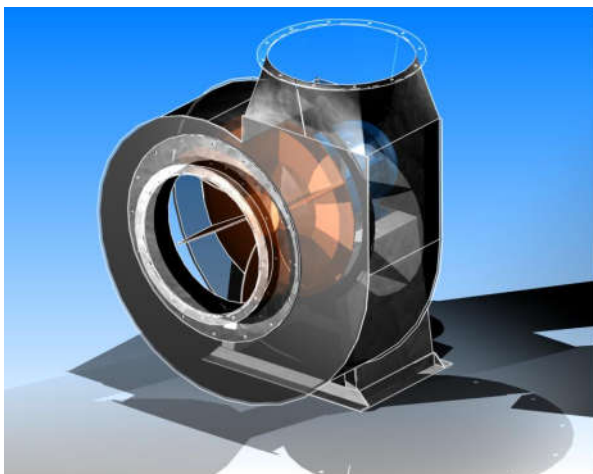
Manual Técnico de Instalação, Operação e Manutenção
Exaustores Axiais e Centrifugos - Diretos e Indiretos



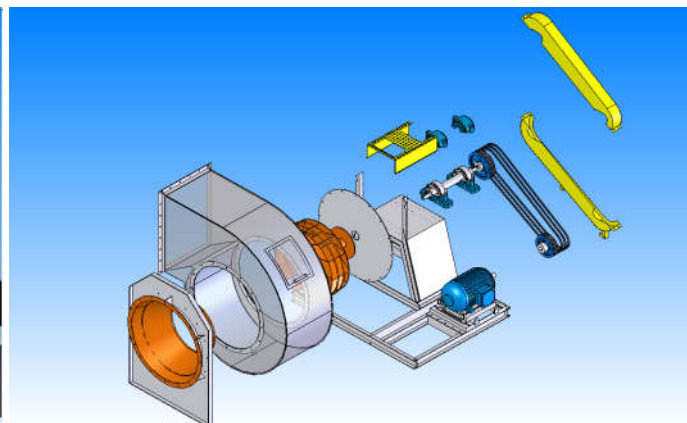
Exaustor Axial Direto



Exaustor Axial Indireto



Exaustor Centrifugo Direto



Exaustor Centrifugo Indireto



SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – CONCEITOS GERAIS	2
3 – DESENHO DO EQUIPAMENTO	3
3.1 – Exaustor Centrifugo com Transmissão Direta.....	3
3.2 – Exaustor Centrifugo com Transmissão Indireta	4
3.3 – Exaustor Axial com Transmissão Direta	5
3.4 – Exaustor Axial com Trasmmissão Indireta	6
4 – INSTALAÇÃO	7
4.1 – Transporte.....	7
4.2 – Armazenagem	7
4.3 – Instalação no piso	8
4.4 – Instalação na parede	10
4.5 – Instalação no telhado	11
5 – OPERAÇÃO	12
5.1 – Polias e Correias.....	12
5.2 – Rotor / Hélice.....	12
5.3 – Parte interna da carcaça.....	13
5.4 – Parte externa da carcaça.....	13
5.5 – Dreno.....	13
5.6 – Registros.....	13
5.7 – Partida do equipamento.....	13
5.8 – Precauções.....	14
6 – MANUTENÇÃO	16
6.1 – Comentário Geral	16
6.2 – Vibrações	16
6.3 – Desmontagem do Rotor / Hélice	17
6.4 – Voluta	17
6.5 – Mancais e Rolamentos	17
6.6 – Lubrificação	19
6.7 – Correias	20
6.8 – Motor elétrico	21
6.9 – Check-list – Manutenção Programada	22
7 – TABELA DE CAUSAS E EFEITOS	24
8 – LISTA DE SOBRESSALENTES PARA 2 ANOS DE OPERAÇÃO	25
9 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA	26

Lista de Figuras

Figura 1: Exaustor Centrifugo Direto.....	3
Figura 2: Exaustor Centrifugo Indireto.....	4
Figura 3: Exaustor Axial Direto.....	5
Figura 4: Exaustor Axial Indireto.....	6
Figura 5: Instalação no piso.....	9
Figura 6: Instalação no piso – tipos de fixação.....	9
Figura 7: Instalação na parede.....	10
Figura 8: Instalação no telhado.....	11
Figura 9: Polias e correias.....	12
Figura 10: Tensionamento de correias.....	20
Figura 11: Substituição de correias.....	20

Lista de Tabelas

Tabela 1: Check-list – Manutenção Programada (ABNT NBR 13971:2014).....	23
Tabela 2: Tabela de Causas e Efeitos.....	24

INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo capacitar os operadores quanto a instalação, operação e manutenção de **Exaustores / Ventiladores**, a fim de se obter um bom desempenho do equipamento.

A instalação elétrica não é abrangida neste manual, limitando-se apenas a mostrar uma sequência de procedimentos que devem ser observados antes do início da operação e posterior manutenção do equipamento.

Também não é mencionado neste manual os equipamentos de coleta e tratamento de agentes ambientais como: gases, vapores e aerodispersóides. Limitando-se exclusivamente em exaustores e ventiladores.

As recomendações constantes neste manual foram preparadas com base nos dados do projeto e conhecimentos experimentais de laboratório, que possibilitaram a aplicação dos produtos fornecidos.

O usuário, entretanto, possui informações adicionais das condições práticas de procedimento, funcionamento e do local de trabalho. Pode, portanto, aliar estes conhecimentos às recomendações práticas dadas neste guia, juntamente com as informações e detalhes mais específicos de cada componente fornecido por seu fabricante, preparando então um bom esquema de Instalação e Operação, bem como um seguro de **Programa de Manutenção**.

Deve também ser destacado o fato de que a utilização de profissional qualificado, tanto na operação como na manutenção dos equipamentos, significará a eliminação de inúmeros e eventuais problemas.

2 CONCEITOS GERAIS

Os exaustores e ventiladores BRASFAIBER podem ser utilizados e instalados para diversas finalidades, como: renovação do ar ambiente para conforto térmico do ser humano, máquinas e equipamentos; em sistemas para controle de agentes poluidores da atmosfera; em sistemas para controle de agentes tóxicos ao ser humano, entre outros.

Diante dessa amplitude, são diversos também os tipos de exaustores e ventiladores em nossa linha de fabricação onde cada qual oferece um procedimento exclusivo em sua instalação, sendo eles: instalação no telhado; na parede; no piso; em estruturas metálicas; em ramal de tubulação, entre outros.

Exaustores e ventiladores são máquinas rotativas, deslocadoras volumétricas de fluidos gasosos.

Tem como características principais para sua seleção a vazão do fluido e a pressão a ser vencida para este deslocamento. Coadjuvantes a estas duas características estão a densidade (peso específico) e a agressividade do fluido deslocado.

Embasados nestas informações, advindas do processo do cliente, é executado o projeto para o equipamento.

É importante, portanto, a utilização do equipamento nas condições projetadas. Em caso de remanejamento do equipamento, deve informar ao fabricante para otimização de sua operação.

Em vista das diferenças construtivas entre exaustores e ventiladores, centrífugos e axiais, com transmissão direta e indireta, as recomendações deste manual devem ser consideradas somente onde aplicáveis.

3 DESENHO DO EQUIPAMENTO

3.1 Exaustor Centrífugo com transmissão direta

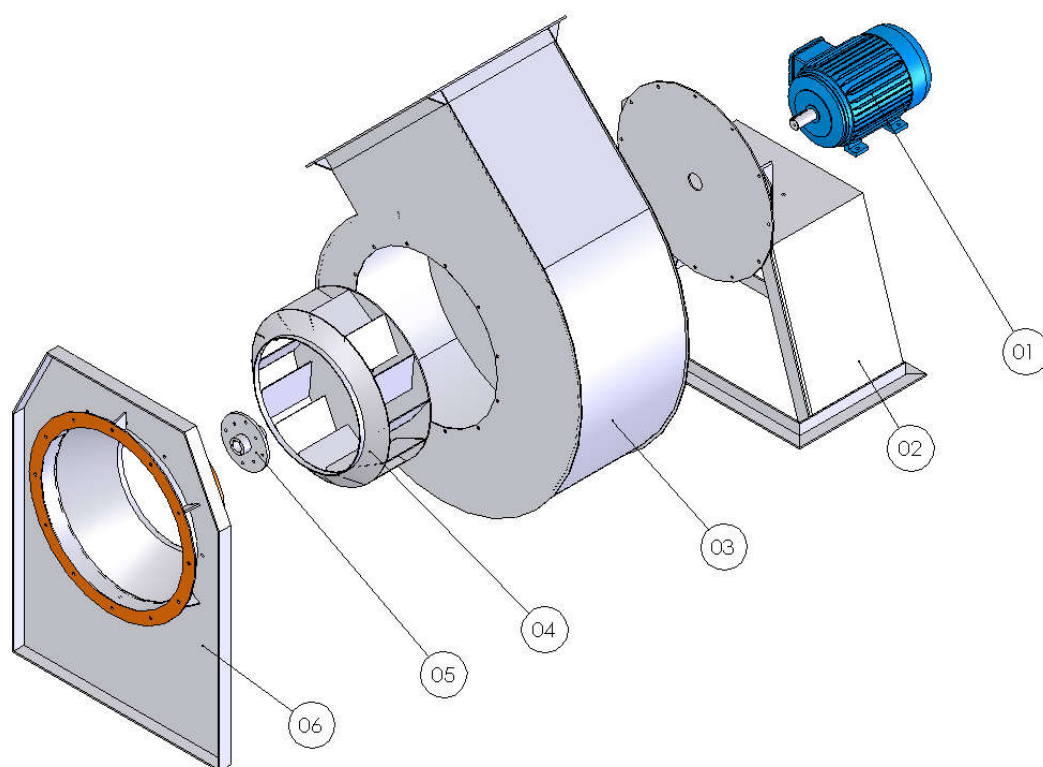


Figura 01: Exaustor Centrífugo Direto

Legenda:

1. Motor elétrico (trifásico ou monofásico);
2. Base do motor;
3. Voluta;
4. Rotor;
5. Cubo e;
6. Cone e Sucção.

3.2 Exaustor Centrifugo com transmissão indireta

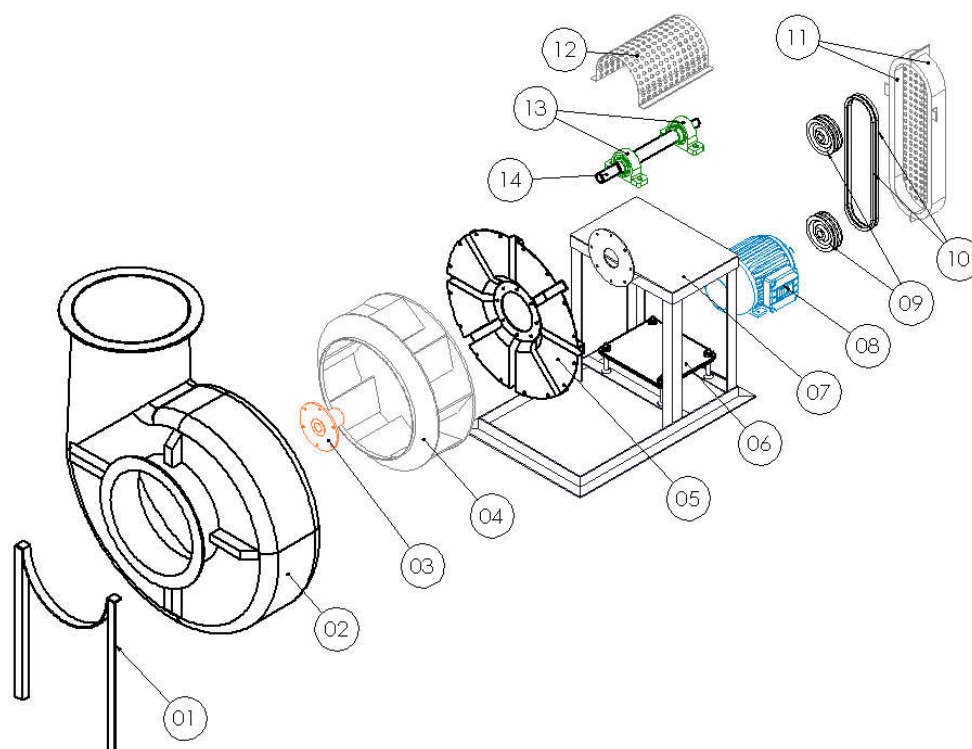


Figura 02: Exaustor Centrifugo Indireto

Legenda:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Suporte do cone e sucção; | 9. Polias; |
| 2. Voluta; | 10. Correias; |
| 3. Cubo; | 11. Proteção das correias e polias; |
| 4. Rotor; | 12. Proteção do eixo e mancais; |
| 5. Disco traseiro; | 13. Mancais e; |
| 6. Base do motor; | 14. Eixo. |
| 7. Base dos mancais; | |
| 8. Motor elétrico (trifásico ou monofásico); | |

3.3 Exaustor Axial com transmissão direta

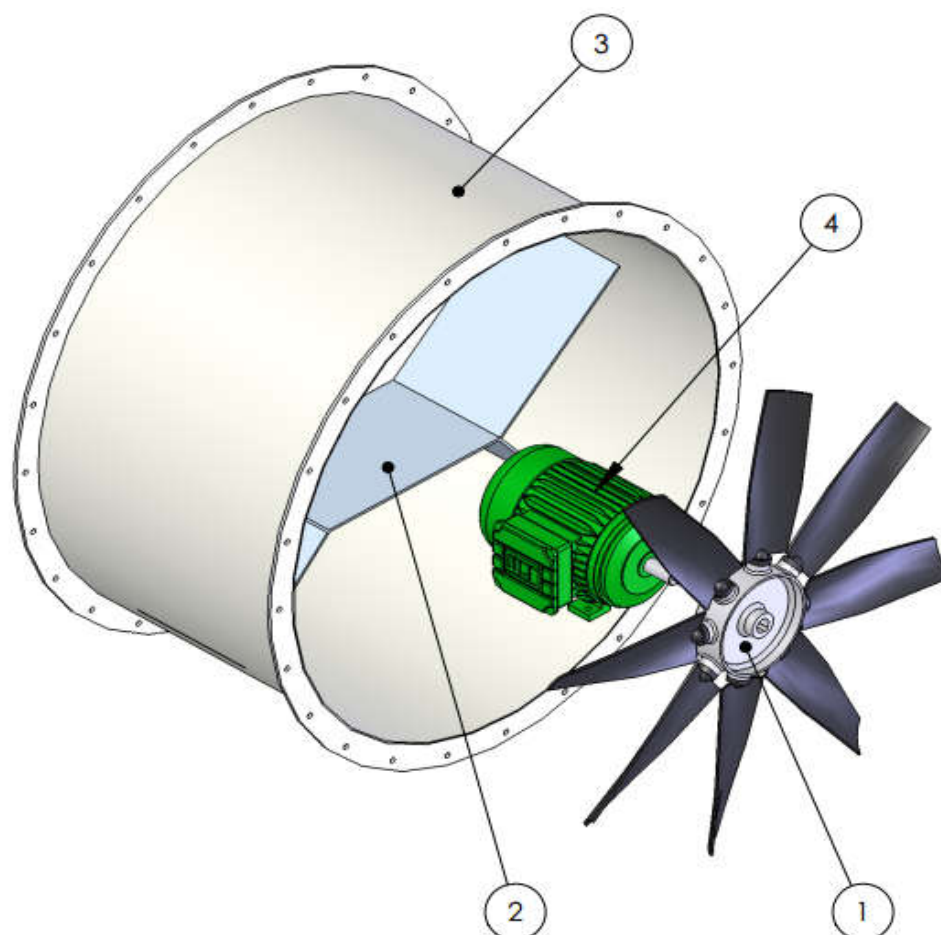


Figura 03: Exaustor Axial Direto

Legenda:

1. Hélice;
2. Suporte do motor;
3. Voluta e;
4. Motor elétrico (trifásico ou monofásico).

3.4 Exaustor Axial com transmissão indireta

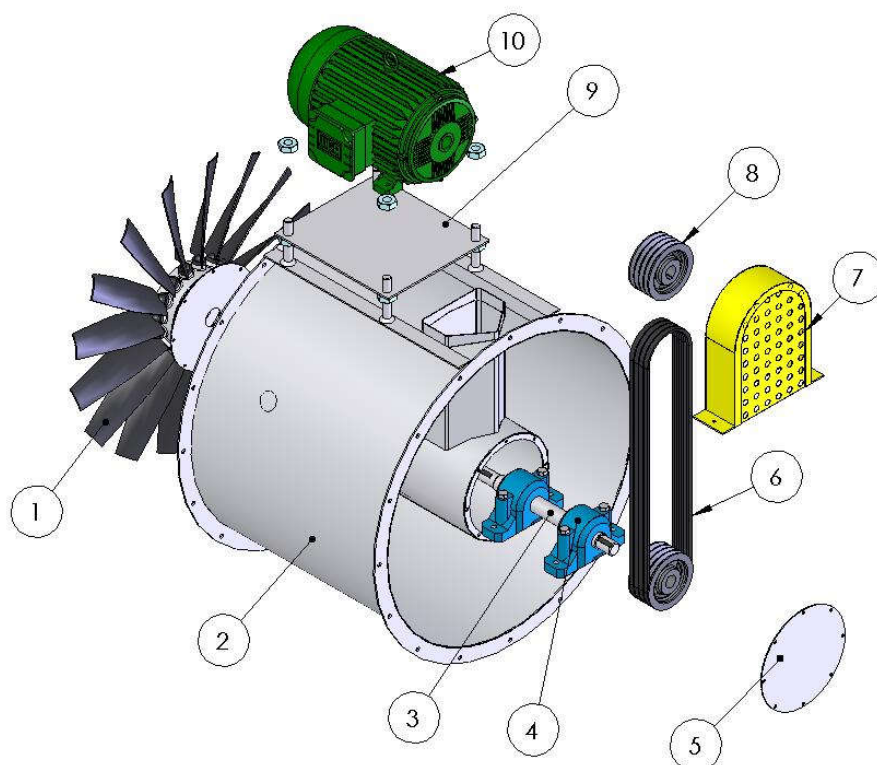


Figura 04: Exaustor Axial Indireto

Legenda:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Hélice; | 8. Polias; |
| 2. Voluta; | 9. Base do motor e; |
| 3. Eixo; | 10. Motor elétrico (trifásico ou monofásico). |
| 4. Mancais; | |
| 5. Tampa; | |
| 6. Correias; | |
| 7. Proteção das correias e polia; | |

4 INSTALAÇÃO

4.1 Transporte

Todos os equipamentos, antes do despacho, são visualmente controlados quanto a sua construção e acabamento, sendo rigorosamente testados em operação, observando-se o funcionamento de todas as peças e acessórios envolvidos em sua fabricação e montagem.

Existe, no entanto, a possibilidade de ocorrer algum dano quando do transporte. Devido a tal fato a unidade deverá ser inspecionada pelo cliente no recebimento e qualquer irregularidade comunicada ao fabricante.

Para o transporte dos equipamentos devem ser evitados pontos de suspensão ou sustentação, tais como: Rotores, Hélices, Motores, Registros, Mancais, Eixos e etc.

Não permitir que ocorram quaisquer tipos de choques ou danos provenientes de um mau transporte, pois poderão ocasionar desalinhamento de bocais, transmissão, flanges e conseqüentemente problemas de montagem.

4.2 Armazenagem

Caso os equipamentos não sejam imediatamente instalados, recomendamos armazená-los em local seco, isento de poeiras, gases e fumos corrosivos. Se devido às condições do local ou mesmo porte do equipamento envolvido isso não se mostrar viável, deve-se:

- cobrir o equipamento e/ou acessórios com lona impermeável;
- calçar e bloquear o rotor/hélice de modo a evitar movimentos abruptos; e,
- não depositar sobre o equipamento e/ou acessórios qualquer material.

Após 15 (quinze) dias de armazenamento tomar os seguintes cuidados:

- preencher os mancais com graxa;

- aplicar óleo de alta viscosidade ou anticorrosivo nas partes usinadas, tais como eixo, acoplamento etc.
- girar o rotor 450 ° semanalmente.

4.3 Instalação no piso

Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias para o preparo da fundação, sempre considerando as próprias características do local de implantação, assim como, os valores informados das cargas representadas pelo equipamento.

A influência da transmissão das vibrações e choques para o piso ou estruturas e vice-versa deverão também ser devidamente analisadas, a fim de estabelecer a necessidade ou não da utilização de Amortecedores de Vibração. Observar que coxins de borracha e/ou molas são de aplicação complexa em ventiladores e dependem, para seu pleno funcionamento, de fatores como a distribuição de cargas de forma simétrica, grau de rigidez (ou liberdade) da base metálica e frequência de trabalho. Por este motivo não recomendamos a utilização destes artifícios sem antes contatar a BRASFAIBER.

Observa-se também nesses casos uma emissão de ruídos através das estruturas rigidamente ligadas ao equipamento, tornando-se elas mesmas fontes de ruído. Tal aspecto negativo poderá ser anulado com a implantação de Colarinhos Flexíveis nas conexões do ventilador. Os ventiladores centrífugos simplesmente apoiados sobre piso necessitam repousar sobre uma base bastante sólida e rígida, com pelo menos 100 mm maior no seu contorno, evitando assim trincas quando do aperto dos chumbadores.

Os exaustores centrífugos podem ser fabricados em: Aço Carbono SAE 1020, Aço Inoxidável, Aço Galvanizado, Alumínio, Polipropileno e Fibra de Vidro – PRFV.

Instalação no piso:

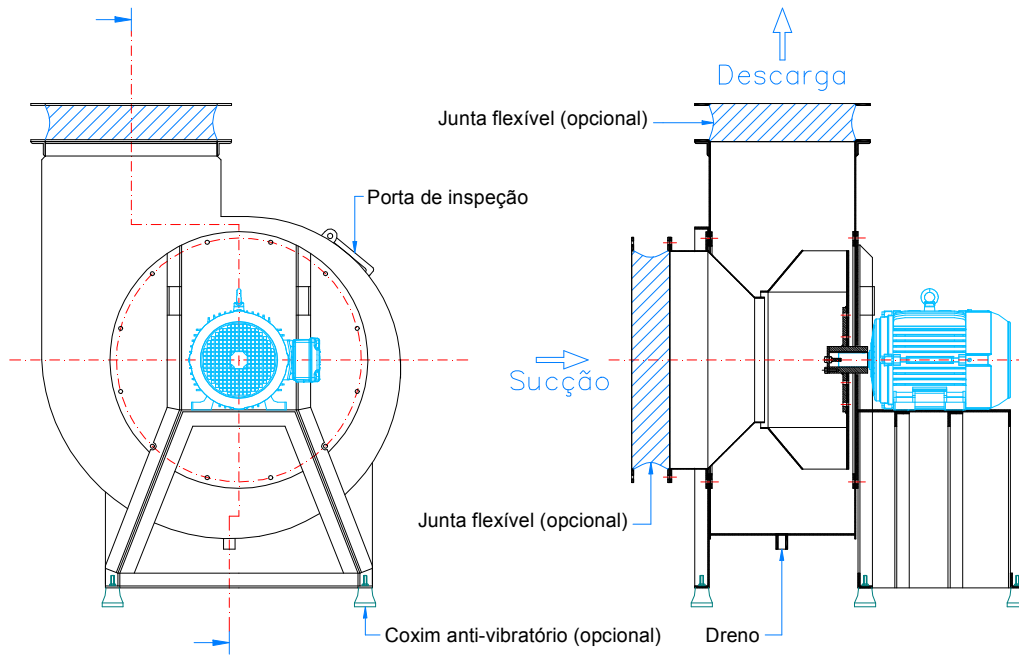


Figura 05: Instalação no piso

Tipos de fixação utilizados:

Parabolt ou similar

Ancoragem

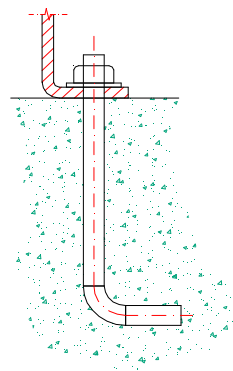
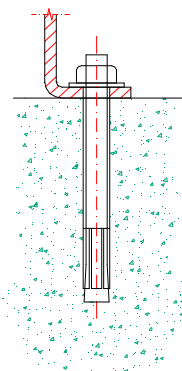


Figura 06: Instalação no piso – tipos de fixação

4.4 Instalação na parede

Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias para o preparo do furo na parede ou mesmo do corte da telha lateral ou similar.

O conjunto simples de equipamento à ser instalado na parede, sendo insuflador ou exaustor, é composto por: exaustor / insuflador e unha de proteção. E o material comumente utilizado para a fabricação dos mesmos é a Fibra de Vidro – PRFV ou Chapa de Aço Carbono.

Todavia, de acordo com a característica do local e do ambiente de trabalho, o material de construção bem como os dispositivos extras (dutos, caixa de filtragem, curva, grelha, etc) podem ser adquiridos como complementos.

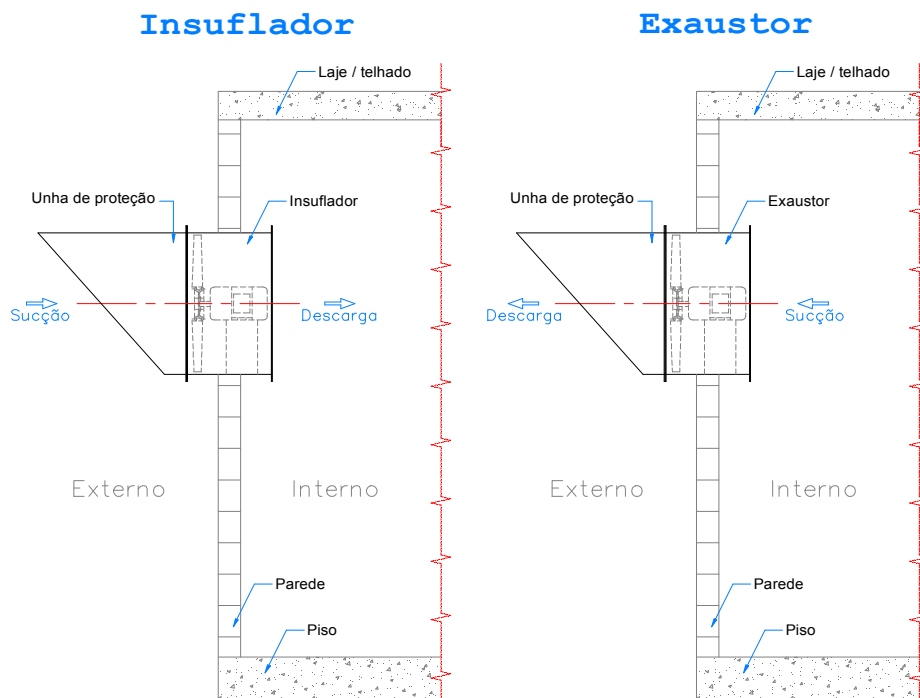


Figura 07: Instalação na parede

4.5 Instalação no telhado

Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias e peso do conjunto para instalação no telhado.

O conjunto simples de equipamento à ser instalado no telhado, sendo insuflador ou exaustor, é composto por: exaustor / insuflador, chapéu e telha (conforme amostra do cliente). E o material comumente utilizado para a fabricação dos mesmos é a Fibra de Vidro – PRFV.

Todavia, de acordo com a característica do local e do ambiente de trabalho, o material de construção bem como os dispositivos extras (dutos, caixa de filtragem, curva, grelha, etc) podem ser adquiridos como complementos.

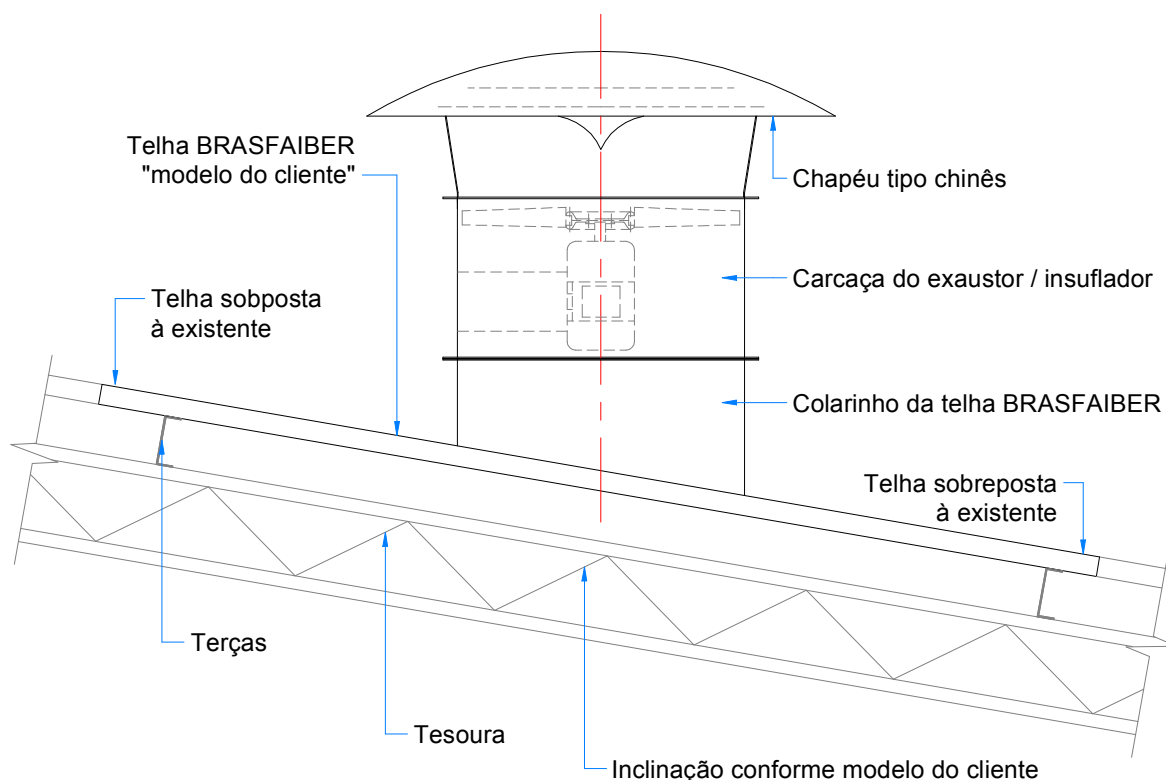


Figura 08: Instalação no telhado

5 OPERAÇÃO

5.1 Polias e Correias

Quando uma relação de velocidade é necessária, a transmissão por polias e correias é utilizada com maior frequência.

De acordo com o fabricante de correias transmissões verticais, transmissões com centros de distância muito curtos e transmissões para cargas de choque, devem operar mais tencionadas do que outros tipos. NÃO use lubrificantes nas correias.

A tensão na correia deverá ser apenas suficiente para evitar o escorregamento no funcionamento, conforme figura abaixo:

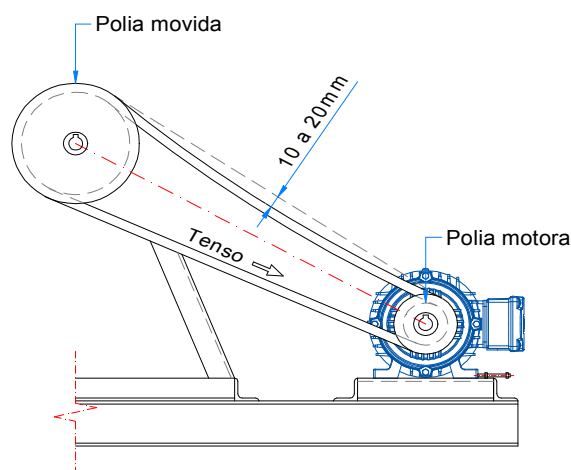


Figura 09: Polias e correias

5.2 Rotor / Hélice

Antes da partida elétrica, certifique-se que o rotor gira livremente quando acionado manualmente, ou seja, qualquer ruído anormal ou bloqueio deverá ser verificado e completamente eliminado. O rotor deverá estar centrado na carcaça e perfeitamente posicionado em relação aos bocais.



5.3 Parte interna da voluta

Verifique a existência de algum corpo estranho ou restos de material no interior da voluta do equipamento.

5.4 Parte externa da carcaça

Assegure-se de que todos os parafusos e porcas estejam bem fixados. Apesar de ser responsabilidade do fabricante, as vibrações e esforços produzidos durante o transporte, montagem e instalação, poderão causar folga na fixação de alguns componentes.

5.5 Dreno

Verifique se o dreno, se existente, está aberto ou conectado a alguma linha de drenagem. É recomendável que o mesmo esteja aberto caso haja possibilidade de líquidos no interior da carcaça do exaustor (água da chuva, condensados de gases, etc).

5.6 Registros

Feche todos os registros da linha, se existentes, de modo que a primeira partida do sistema seja com o exaustor operando “em vazio”. Após os procedimentos de partida descritos no item 5.7, abra cada registro da linha e paralelamente, acompanhe o consumo elétrico do motor.

5.7 Partida do equipamento

- ✓ Verificar se o motor está devidamente aterrado;

- ✓ Observar se as ligações elétricas do motor estão de acordo com o esquema de ligação impresso na placa de identificação e confirmar se todos os parafusos e porcas dos terminais estão devidamente apertados;
- ✓ Antes de acionar o Motor Elétrico observar atentamente as instruções do respectivo fabricante;
- ✓ Após tais procedimentos verificar o correto sentido de rotação, ligando e desligando rapidamente o motor. O sentido de rotação do rotor/hélice deve ser compatível com a seta indicativa fixada na lateral da carcaça. Caso não haja coincidência a correção poderá ser efetuada mediante simples inversão de ligação de dois dos terminais de conexão com a rede de alimentação; e,
- ✓ Dar novamente partida, desligar quando o aparelho atingir a rotação nominal e deixá-lo girar até chegar ao estado de repouso. No período decorrido entre partida/repouso constatar a ausência de ruídos e vibrações anormais.

5.8 Precauções

Partir novamente o conjunto e, depois de atingida a rotação nominal, certificar-se que a corrente e tensão estão corretas. Desligar após 05 minutos de operação na citada rotação e avaliar:

5.8.1 Aperto das porcas dos chumbadores/elementos de fixação;

5.8.2 Aperto do parafuso de fixação da chaveta do rotor/hélice;

5.8.3 Folga entre rotor e cone de entrada/hélice e carcaça;

5.8.4 Acionar novamente o conjunto por um período de 01 hora observando:

- ✓ Aparecimento de ruídos e/ou vibrações anormais;
- ✓ Aquecimento excessivo do motor elétrico;
- ✓ Aquecimento excessivo dos mancais/rolamentos. A fricção inicial poderá causar aquecimento acima do esperado. Rolamentos lubrificados à graxa podem operar com temperatura de até 90°C. Caso a mesma esteja acima de 90°C a Brasfaiber

- ✓ deverá ser comunicada imediatamente, sendo que, a operação deverá ser interrompida de imediato caso a citada temperatura atinja 110°C.

5.8.5 Compare a corrente absorvida pelo motor nas três fases com aquela indicada na placa do mesmo. Em regime contínuo, sem oscilação de carga na corrente absorvida, o número não deve exceder ao valor da corrente nominal vezes o fator de serviço indicado na citada placa.

5.8.6 Os registros, quando existentes, deverão ser abertos individualmente e lentamente, observando-se ao mesmo tempo, criteriosamente, o valor da corrente absorvida. Finda tal operação o exaustor estará operando sob carga. O valor final da corrente absorvida nas três fases não deverá ultrapassar o limite estabelecido em 5.8.5.

5.8.7 Encerrado tal período de 01 hora, desligar e aguardar repouso total e repetir os procedimentos citados em 5.8.1 à 5.8.4.

5.8.8 Ao término dos procedimentos acima o equipamento estará apto a operar de forma contínua em regime normal de operação. Recomenda-se, no entanto, por medida de segurança:

5.8.9 Nas primeiras 08 horas de operação aferir a temperatura dos mancais de hora em hora;

5.8.10 Após 72 horas de operação alinhar e tencionar corretamente as correias, assim como, repetir os procedimentos citados em 5.8.1 à 5.8.4.

6 MANUTENÇÃO

6.1 Comentário geral

As máquinas rotativas devem ser inspecionadas a intervalos regulares. A frequência dessas inspeções se estabelece de acordo com as características de uso, grau de utilização e tipo de aplicação.

Exaustores são fabricados em uma extensa gama de modelos e para uma grande variedade de aplicações, sendo que a forma e o período de manutenção variam, portando, caso a caso.

Como demonstrado anteriormente (neste manual) foram fornecidos todos os dados necessários para estabelecer um perfeito **Programa de Manutenção** do exaustor / insuflador adquirido. Cabe, entretanto, anotar as recomendações abaixo:

6.2 Vibrações

Todos os exaustores fabricados pela BRASFAIBER tem seu rotor / hélice, bem como o conjunto de transmissão (para equipamentos indiretos), balanceados estática e dinamicamente em máquina eletrônica de alta sensibilidade e seguindo as recomendação da norma vigente. No entanto, se o rotor opera em meio a materiais abrasivos ou produtos que se prendam em suas pás, haverá precoce alteração das condições originais de balanceamento. A consequência será o aparecimento de vibrações anormais, implicando na imediata redução da vida útil dos rolamentos.

Sempre que surgirem vibrações em níveis anormais o exaustor deverá ser retirado de operação e seu rotor / hélice deverão serem examinados. Se for verificada a existência de produtos aderidos no rotor / hélice, uma boa limpeza deverá ser realizada e após, novo balanceamento. Para casos mais complexos, recomendamos que o equipamento seja enviado para a BRASFAIBER para exame detalhado.

6.3 Desmontagem do Rotor / Hélice

Para exaustores axiais, com transmissão direta e indireta, remova o parafuso e arruela da ponta do eixo da hélice e retire-a utilizando a mão com força distribuída uniformemente, ou utilize saca polia.

Para exaustores centrífugos, com transmissão direta e indireta, desrosqueie os parafusos extratores parcialmente e após, remova o parafuso principal do eixo até que haja arrastamento total do rotor, ou utilize saca polia.

6.4 Voluta

A porta de inspeção deve estar sempre fechada e vedada. Os parafusos sempre apertados e eventuais vazamentos devem ser reparados imediatamente. Na existência de fissuras ou furos, os mesmos devem ser corrigidos.

A pintura externa deverá ser sempre renovada para evitar corrosão.

6.5 Mancais e Rolamentos

Devido ser um componente fabricado por terceiros, quaisquer informações mais específicas devem ser solicitadas ao fabricante.

Para orientação, no entanto, reproduzimos a seguir algumas instruções importantes e que na maioria das situações satisfazem plenamente todos os requisitos de manutenção.

A finalidade de manutenção no caso de rotores / hélices é prolongar o máximo possível a vida útil do sistema de mancais.

A manutenção abrange:

- a) Observação do estado geral em que se encontram os mancais;

- b) Lubrificação e limpeza; e,
- c) Exame mais minucioso dos rolamentos.

O ruído nos mancais deverá ser observado em intervalos regulares de 30 à 60 dias. Um ouvido bem treinado é perfeitamente capaz de distinguir o aparecimento de ruído anômalo, mesmo empregando meios muito simples (uma chave de fenda, etc.), sem necessidade de recorrer a instrumentos comumente encontrados no mercado. Um zumbido uniforme é sinal de que o rolamento está trabalhando em perfeitas condições.

O controle da temperatura num mancal também faz parte da manutenção de rotina. Estando o mancal lubrificado corretamente, a sobre-elevação de temperatura normal não deverá ultrapassar 60° C. A temperatura poderá ser controlada permanentemente com termômetros colocados do lado de fora do mancal ou com termo elementos embutidos.

A relubrificação dos rolamentos é feita pôr ocasião das revisões gerais, quando os mancais são desmontados.

Com os mancais desmontados e sem remover os rolamentos do eixo, deve-se retirar toda a graxa e lavar os rolamentos com óleo diesel, querosene ou outro diluente até ficarem completamente limpos. Depois da lavagem, preencher imediatamente com graxa os espaços existentes entre as esferas ou rolos e as gaiolas dos rolamentos. Nunca fazer girar os rolamentos secos após a lavagem. Para inspecioná-los colocar algumas gotas de óleo de máquina.

Na realização dessas operações recomenda-se o máximo cuidado com a limpeza a fim de evitar qualquer penetração de detritos e poeiras, que poderiam causar danos aos núcleos. Observar que será necessário, na retirada da tampa do mancal, calçar o eixo.

A desmontagem dos rolamentos não é difícil, desde que sejam utilizadas ferramentas adequadas (extrator de rolamentos). As garras do extrator deverão ser aplicadas sobre a face lateral do anel a ser desmontado ou sobre uma adjacente.

É essencial que a montagem dos rolamentos seja efetuada em condições de rigorosa limpeza e por pessoal competente, para assegurar um bom funcionamento e evitar danos.

Rolamentos novos somente deverão ser retirados da embalagem no momento de serem montados. Antes do posicionamento de um novo rolamento será necessário verificar se o encaixe apresenta sinais de rebarba ou sinais de pancada.

Os rolamentos não podem receber golpes diretos durante a montagem. O apoio para prensar ou bater o rolamento deve ser aplicado sobre o anel interno.

6.6 Lubrificação

Adotaremos a graxa como lubrificante, por atender a maioria dos casos.

As graxas são lubrificantes em estado semi-sólido, compostas por um espessante, óleo básico e outros agentes que podem ser incluídos com o propósito de conferir certas características e propriedades especiais.

A graxa à base de lítio com consistência (NLGI) 2 é recomendada para temperaturas que variam de -30 °C até +110 °C.

Um excesso de lubrificante causará aumento na temperatura de trabalho, particularmente em altas velocidades. Inicialmente, o rolamento deverá ser preenchido suficientemente com a graxa, oportunidade em que deve ser forçada a entrada da graxa em pontos como a superfície de guia da gaiola; posteriormente, em relação ao espaço vazio que fica no interior do alojamento, já com o rolamento e o eixo posicionados, deve ser preenchido aproximadamente, de $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ do espaço, para rotações abaixo de 50% do limite, e de $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ do espaço, para rotações acima de 50% do limite de rotação das tabelas dimensionais.

Quando os rolamentos trabalharem em velocidade muito baixa e com a necessidade de ser protegidos contra corrosão, deve-se então preencher completamente a caixa com graxa.

O intervalo de relubrificação é de 700 (setecentas) horas.

6.7 Correias

Toda correia tem uma determinada vida útil e essa, varia diretamente em função de sua aplicação. A verificação dessa vida útil é feita visualmente, ou seja, no aparecimento de desvios, torções ou desfiamentos deve ser efetuada a substituição.

Recomendamos que após a substituição seja avaliado criteriosamente o alinhando e tensão das novas peças.

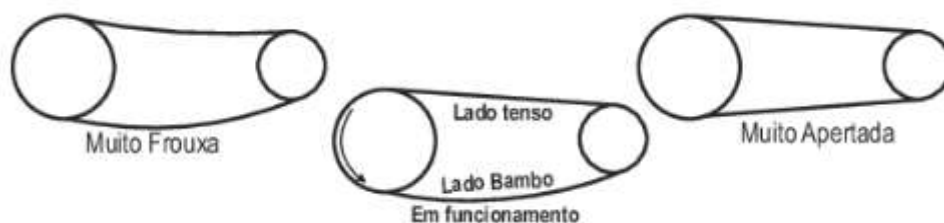


Figura 10: Tensionamento de correias

A substituição de correias sempre deve ser feita sem o uso de ferramentas que entrem em contato com a correia ou com a polia. Assim procedendo, você preservará a vida dos cordonéis e manterá as polias intactas.

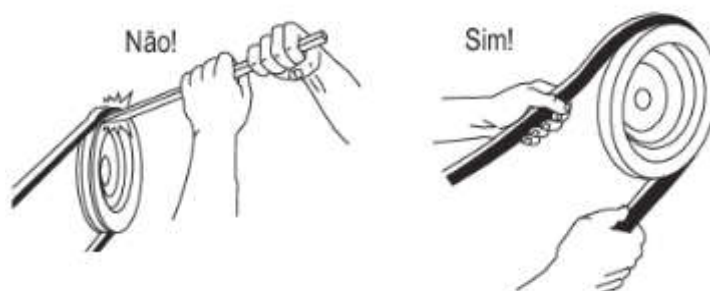


Figura 11: Substituição de correias

Obs.: nunca use spray ou qualquer outro produto destinado a aumentar a aderência da correia. Estes produtos atacam a borracha causando a deterioração. Agregam poeira e desgastam as polias.

6.8 Motor elétrico

Não opere o motor elétrico sem antes ter lido as instruções do fabricante de motores, conforme abaixo:

O princípio fundamental de manutenção dos equipamentos elétricos é MANTÊ-LOS LIMPO e SECO. É necessário fazer inspeções periódicas do motor. A frequência de inspeções dependerá do tipo de motor, o serviço e as instruções do fabricante do motor.

A vida útil de um isolante pode ser drasticamente reduzida se houver um sobreaquecimento representativo do motor. As principais causas da degradação dos isolantes são: sobretensão de linha, sobreintensidade de corrente nas partidas, depósito de poeira formando pontes condutoras, ataque por vapores ácidos ou gases arrastados pela exaustão.

É recomendado para fazer inspeções periódicas da tensão elétrica, frequência e corrente de um motor enquanto está trabalhando. Tais inspeções asseguram que as frequências e voltagens que está sendo aplicado ao motor estão corretas e eles dão uma indicação da carga do exaustor. Comparando estes dados serão obtidas informações de inspeções prévias relativo à operação do exaustor. Qualquer variante deverá ser investigado e ser corrigido.

NOTA:

1. Antes de iniciar o serviço de manutenção no exaustor, imobilize e desconecte o motor. Toda a fonte de corrente que vai para o motor e todos os equipamentos adicionais, devem ser isolados corretamente.
2. Em uma manutenção de motores elétricos, deve-se inspecionar periodicamente níveis de isolamento, elevação de temperatura, desgastes, lubrificação dos rolamentos, eventuais exames no exaustor, quanto ao correto fluxo de ar e níveis de vibração.

3. A não observância de um dos itens citados acima relacionados podem levar a paradas inesperadas do equipamento. A frequência de inspeção depende muito do local onde está instalado o equipamento e das condições de trabalho. Deve-se manter a carcaça do motor e do exaustor limpa, sem acúmulo de óleo ou poeira na parte externa para facilitar a troca de calor com o meio.

6.9 Check list – Manutenção Programada

Check list elaborado de acordo com a norma ABNT NBR 13971:2014. No entanto, vale ressaltar que o tempo recomendado nessa tabela, pode ser alterado de acordo com o tipo de equipamento, tempo efetivo de operação, regime de operação, tipo de aplicação, grau de agressividade do ambiente, disponibilidade da instalação para manutenção e fatores específicos da instalação.

Contudo, essas informações podem ser adicionadas ao Programa de Manutenção Preventiva.

Legenda:

N° = número da atividade.

P = atividades periódicas a serem executadas em intervalos de tempo regulares, preestabelecidos.

S = atividades a serem executadas, se necessário, em função de avaliação durante os serviços de campo.

T = tempo recomendado para manutenção, sendo:

A = semanal;

B = quinzenal;

C = mensal;

D = trimestral;

E = semestral; e,

F = anual.

N°	DESCRIÇÃO	P	S	T					
				A	B	C	D	E	F
Ventiladores									
1	Verificar a existência de danos e limpar o conjunto (interno / externo)	x						x	
2	Verificar e eliminar focos de corrosão	x							x
3	Verificar fixação, vibrações e ruídos anormais	x				x			
4	Verificar o aquecimento anormal dos mancais	x				x			
5	Lubrificar os mancais, se aplicável	x					x		
6	Verificar vazamentos nas junções flexíveis	x					x		
7	Verificar o estado dos amortecedores de vibração	x							x
8	Verificar a operação dos controles de vazão	x					x		
9	Verificar o estado e a instalação dos dispositivos de proteção	x				x			
10	Limpar o sistema de drenagem	x	x						
Motores elétricos									
11	Verificar a existência de sujeiras, danos e corrosão, e a fixação	x						x	
12	Limpar os elementos	x						x	
13	Eliminar os focos de corrosão	x							x
14	Verificar o sentido de rotação	x						x	
15	Verificar vibrações e ruídos anormais	x				x			
16	Lubrificar os mancais	x					x		
17	Verificar a instalação e fixação dos protetores	x						x	
18	Medir e registrar tensão e corrente elétrica	x				x			
19	Medir e registrar o isolamento elétrico	x				x			
20	Verificar o aterramento elétrico	x				x			
Polias e correias									
21	Verificar a existência de sujeiras, danos e desgaste	x					x		
22	Limpar os elementos	x						x	
23	Verificar a tensão de esticamento e alinhamento	x				x			
24	Substituir o jogo de correias		x					x	
25	Ajustar o conjunto		x					x	
26	Verificar a fixação das polias	x						x	

Tabela 1: Check list – Manutenção Programada (ABNT NBR 13971:2014)

7 TABELA DE CAUSAS E EFEITOS

CAUSA	EFEITO
<ul style="list-style-type: none"> • Curva perto da sucção ou descarga do equipamento; • Sucção ou descarga restringida; • Giro do equipamento em sentido contrário; • Indicação de baixa rotação do equipamento; • Indicação de alta resistência (perda de carga) do sistema; • Registro de vazão fechado; e, • Bloqueio de ar na descarga. 	<i>Fluxo de ar insuficiente</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Indicação de baixa resistência (perda de carga) do sistema; • Aceleração excessiva do sistema; e, • Registro não ajustados na descarga. 	<i>Fluxo de ar excessivo</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Indicação de alta aceleração do sistema; • Alta densidade do gás; • Giro do equipamento em sentido contrário; • Baixa pressão estática; e, • Tamanho do equipamento não classificação corretamente; 	<i>Consumo excessivo do motor (amperagem)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Acúmulo de materiais nas pás do rotor/hélice; • Erosão ou Corrosão; • Desbalanceamento do equipamento; • Exaustor desalinhado ou corroído; • Eixo empenado; • Polias soltas do eixo; • Desajuste ou desequilíbrio do motor; • Desajuste ou desequilíbrio do equipamento; • Rolamentos desalinhados ou transmissão; • Correias desiguais; • Canais das polias gastas; • Correias muito soltas ou apertadas; • Parafuso solto no rolamento; • Parafuso solto na carcaça ou base do mancal; • Base do equipamento frágil ou ressonante; • Base desigual; • Estrutura não sustentada em cruz; e, • Operação do equipamento abaixo de condições instáveis. 	<i>Vibração excessiva</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Correias quebradas; • Polias soltas; • Motor subdimensionado; e, • Tensão elétrica incorreta. 	<i>Exaustor / Insuflador inoperante</i>

Tabela 2: Tabela de Causas e Efeitos

8 LISTA DE SOBRESSALENTES PARA 02 ANOS DE OPERAÇÃO

Para exaustores axiais e centrífugos com transmissão direta:

- 01 rolamento dianteiro do motor
- 01 rolamento traseiro do motor
- selo de vedação (quando aplicável)

Para exaustores axiais e centrífugos com transmissão indireta:

- 01 eixo
- 01 rolamento dianteiro do motor
- 01 rolamento traseiro do motor
- 02 mancais
- 02 rolamentos dos mancais
- 02 buchas
- 01 conjunto de correias
- selo de vedação (quando aplicável)

Nota: Vide informações técnicas na folha de dados do equipamento.



9 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Os exaustores / ventiladores BRASFAIBER possuem garantia de 12 (doze) meses a contar da emissão da nota fiscal. Toda assistência técnica será fornecida pela BRASFAIBER Tecnologia em Ventilação Industrial Eireli. Os equipamentos e peças que necessitarem de conserto em garantia deverão ser entregues em nosso site localizado em Itaquaquetuba/SP (frete por conta do cliente). E para que o mesmo seja consertado, o cliente deverá fornecer à Brasfaiber, **via e-mail ou junto com o equipamento**, a cópia da nota fiscal e certificado de garantia.